

# Дз №1. Кинематика, баллистика

## Общая физика, М3200

**№ 1** На рис. 1 представлены графики зависимости ускорения тела в зависимости от времени. Начертите графики зависимости скорости от времени. Считать, что начальная скорость во всех случаях равна 0.

**№ 2** Лодка движется относительно воды со скоростью в 2 раза меньше скорости течения реки. Под каким углом к направлению течения лодка должна держать курс, чтобы ее снесло течением как можно меньше? (Ответ:  $\alpha = 120^\circ$ )

**№ 3** Под каким углом  $\alpha$  к горизонту нужно бросить мяч с вершины горы с уклоном  $45^\circ$ , чтобы он упал на склон на максимальном расстоянии? (Ответ:  $\alpha = 22,5^\circ$ )

**№ 4** В массивную цилиндрическую бочку с внутренним диаметром  $D$  влетает шарик со скоростью  $v_0$  под углом  $\alpha$  к вертикальной стенке. Определить, при каких значениях  $v_0$  и  $\alpha$  траектория подъема шарика после удара о дно цилиндра будет симметрична траектории его падения и шарик не вылетит из бочки. (Ответ:  $v_0^2 \sin 2\alpha = Dg$ )

**№ 5\*** Атлет толкает ядро с разбега. Считая, что скорость ядра относительно атлета в момент броска равна по величине скорости разбега, найти угол  $\alpha$ , под которым следует бросить ядро **по отношению к земле**, чтобы дальность полета была максимальной. Высотой атлета пренебречь. (Ответ:  $\alpha = 30^\circ$ )

**№ 6\*** Кабина лифта, у которой расстояние от пола до потолка 2,7 м, начала подниматься с постоянным ускорением  $1,2 \text{ м/с}^2$ . Через 2 с после начала подъема с потолка кабины стал падать болт. Найти время свободного падения болта; перемещение и путь болта за время свободного падения в системе отсчета, связанной с шахтой лифта. (Ответ:  $t \approx 0,7 \text{ с}$ ,  $\Delta r \approx 0,725 \text{ м}$ ,  $s \approx 1,313 \text{ м}$ )

**№ 7\*** Две вертикальные стенки образуют двугранный угол равный  $15^\circ$ . В этот угол параллельно одной из стенок влетает маленький мячик. Сколько столкновений сделает шарик прежде чем начнет двигаться в обратном направлении? Столкновения со стенкой считать абсолютно упругими. (Ответ: 7)

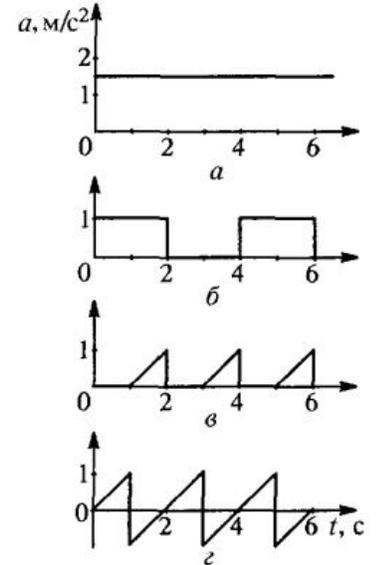


Рис. 1: Рисунок к задаче 1